

COGNOME:..... NOME: MATRICOLA:.....

Esercizio 0 (*punti 5*)

Rispondere alle seguenti domande:

1. Spiegare la differenza tra una rete logica combinatoria e una sequenziale, indicando un possibile criterio per stabilire a quale tipo appartenga una rete. (*punti 1*)
2. Disegnare **la struttura** di un Flip-Flop D realizzato con metodologia master-slave e spiegare a quali malfunzionamenti può essere esposto. (*punti 2*)
3. Definire il valore minimo del periodo del segnale di clock che può essere usato in una rete sequenziale sincrona senza causare malfunzionamenti, definendo i termini che lo compongono. (*punti 2*)

Esercizio 1 (*punti 10*)

Una rete sequenziale asincrona riceve due segnali in ingresso, P e Q , che non cambiano mai valore contemporaneamente. I due segnali codificano quattro simboli: A è rappresentato da $PQ = 00$, B da 01, C da 11, e D da 10. L'uscita Z assume valore 1 se, negli ultimi tre simboli visti dalla rete compreso il simbolo corrente, compare due volte il simbolo "B" o due volte il simbolo "D". All'inizializzazione, la rete assume di aver visto come simbolo precedente il simbolo "B".

1. Individuare **il grafo degli stati** utilizzando il modello di **Moore** e **dare una descrizione sintetica** della storia degli ingressi memorizzata in ogni stato. *(punti 3)*

2. Riportare **la tabella di flusso** corrispondente al grafo degli stati individuato. *(punti 1)*

Prova d'esame di Reti Logiche T – 08/09/2020

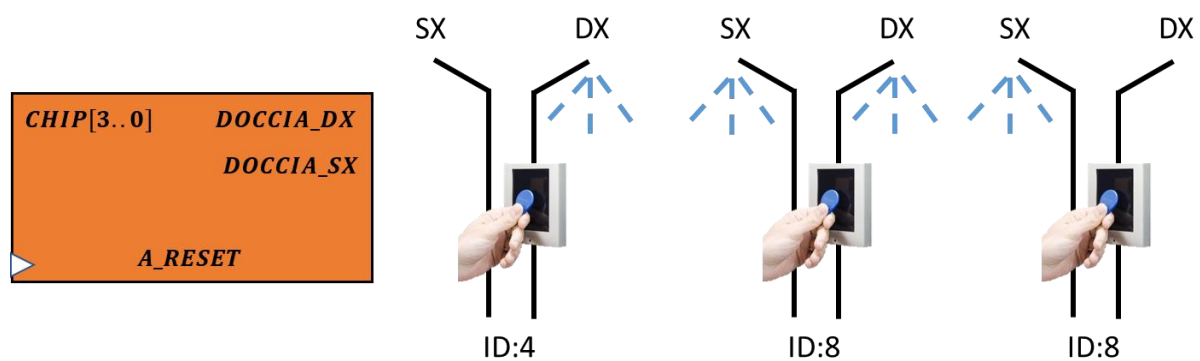
COGNOME:..... **NOME:** **MATRICOLA:**.....

3. Individuare una **codifica degli stati** riportando il **grafo delle adiacenze** e la **tabella delle transizioni**, indicando e risolvendo **eventuali corse critiche**. (*punti 3*)

4. Individuare le **espressioni SP** di costo minimo della variabile di uscita e delle variabili di stato futuro, riportando le **mappe di Karnaugh** e i **raggruppamenti rettangolari** individuati (*punti 2*)

5. Disegnare lo schema logico della rete **comprensivo della rete di reset.** (punti 1)

Esercizio 2 (punti 15)



Le docce fredde sulla spiaggia dello stabilimento balneare “Le dune” si attivano solamente con un chip RFID fornito ai clienti. Ogni chip è identificato da un codice univoco. Ogni postazione è composta da due docce e un lettore. Avvicinando il chip al lettore, viene aperta **per 25 secondi** la prima doccia disponibile, **rispettando normalmente l'ordine destra, sinistra**. In altre parole, se nessuna doccia è aperta e viene avvicinato un chip, si aprirà la doccia di destra; se invece la doccia di destra sta già erogando acqua, avvicinando un chip si aprirà la doccia di sinistra. **Se entrambe le docce stanno già erogando acqua, avvicinare di nuovo un chip clienti non ha effetto**. Vi è una sola eccezione a questo ordine di apertura: se l'ultimo chip usato per aprire una doccia viene avvicinato di nuovo dopo che la doccia si è chiusa, **si deve riaprire la stessa doccia** che aveva servito quel chip in precedenza. Per esempio, se il chip 8 viene avvicinato e si apre la doccia di sinistra, e quando l'erogazione termina

COGNOME:..... NOME: MATRICOLA:.....

l'utente avvicina di nuovo il chip 8 per continuare a lavarsi, l'erogazione che serve questa richiesta deve continuare dalla doccia di sinistra, **anche se la doccia di destra è disponibile.**

Quello presentato in precedenza è il funzionamento in modalità "normale". I gestori hanno a disposizione un chip speciale per abilitare o disabilitare la modalità "COVID-19". **Ogni volta che viene avvicinato il chip speciale, la modalità commuta da "normale" a "COVID-19" e viceversa. In modalità "COVID-19", il funzionamento è identico, ma solo la doccia di destra può essere usata e viene aperta** avvicinando il chip dei clienti al lettore, per garantire il distanziamento dei clienti. Il cambio di modalità ha effetto solo sulle erogazioni successive al cambio, non su quelle eventualmente in corso.

Progettare in maniera diretta **minimizzando l'uso delle risorse** una rete sequenziale sincrona dotata di un **clock a 16 Hz** che realizzi la gestione di una postazione di docce. In particolare, **l'ingresso sincrono CHIP[3..0]** comunica il codice identificativo del chip che si trova vicino al lettore. Quando non vi è nessun chip vicino al lettore, il bus assume valore 0, che non è usato come codice identificativo di nessun chip. **Il codice associato al chip dei gestori è la stringa composta da tutti "1".** La rete deve pilotare opportunamente le due uscite **DOCCIA_DX e DOCCIA_SX** che quando assumono valore "1" attivano l'erogazione dell'acqua per, rispettivamente, la doccia di destra e di sinistra. L'attivazione di **DOCCIA_DX e DOCCIA_SX deve avvenire nel ciclo di clock successivo alla ricezione del codice trasmesso su CHIP[3..0]** che causa l'attivazione stessa. La rete è dotata infine di un **segnale di ingresso asincrono A_RESET**, che consente di inizializzarla all'accensione.

